

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета 6D.KOA-028 при Таджикском техническом университете им. академика М.С. Осими по диссертационной работе Хайдарова Ашрафхон Маъруфхоновича на тему: «Влияние олова, висмута и иттербия на физико-химические свойства свинца», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01. – материаловедение (05.02.01.02- Отрасль машиностроения), (05.16.09 – Материаловедение)

Экспертная комиссия диссертационного совета 6D.KOA-028 при Таджикском техническом университете им. академика М.С. Осими в составе: председатель – доктор технических наук, профессор, чл. - корр. НАН Таджикистана Одиназода Х.О. и членов комиссии – доктор технических наук, профессор Гафаров А.А. и доктор химических наук, профессор Обидов З.Р. назначенной решением диссертационного совета 6D.KOA-028, протокол № 1 от 20 апреля 2023г., рассмотрев кандидатскую диссертационную работу соискателя Хайдарова Ашрафхона Маъруфхоновича представляет следующее **заключение:**

Актуальность темы диссертационной работы.

В машиностроение, аккумуляторном производстве и кабельной технике свинец и его сплавы широко используются в качестве материала анода и защитной оболочки. В этой связи особо актуален вопрос правильного выбора легирующих элементов, которые не только способствовали бы повышению анодной стойкости свинца, но и удовлетворяли бы требования технологии в случае, если ионы этих элементов будут поступать с анода в раствор и оказывать воздействие, как на катодный, так и на анодный процессы.

Стойкость свинца зависит от изменения или модифицирования его структуры при легировании, т.е. от величины кристаллов сплава. Модификаторами структуры сплава могут служить металлы, имеющие малую межатомную связь и, следовательно, низкую температуру плавления, малую прочность и твёрдость. Адсорбируясь на зарождающийся кристаллов, они тормозят их рост, уменьшают поверхностную энергию вновь зарождающегося кристалла, в результате чего образуется высокодисперсный сплав.

Таким образом, исследование физико-химических, теплофизических и термодинамических свойств сплавов свинца с другими металлами в частности с оловом, висмутом и иттербием является актуальной задачей, т.к. позволяет научно обосновать выбор состава двойных и многокомпонентных сплавов для различных отраслей техники, в том числе машиностроительной.

Целью работы явилось установления кинетических закономерностей газовой и электрохимической коррозии, определение изменения термодинамических характеристик и теплофизических свойств сплавов свинца с оловом, висмутом, иттербием и некоторых лантанидов в зависимости от состава сплавов, температуры и концентрации.

Научная новизна исследований: Установлено положительное воздействие добавления олово, висмута и иттербия в пределах до 0,5мас% к свинцу заключающейся в увеличение анодной устойчивости последнего. Этому способствует сдвиг коррозионного потенциала, потенциалов репассивации и питингообразования в сторону положительных значений. Скорость коррозии сплавов в более концентрированном растворе имеют наибольшее значение.

Получена температурная и концентрационная зависимость изменение кинетики окисления сплавов свинца с оловом и висмутом в атмосфере воздуха, показывающая, что с увеличением количество добавок висмута и олово скорость окисления незначительно падает. Высокая температура значительно ускоряет процесс газовой коррозии сплавов.

Установлены закономерности изменения теплоемкости и термодинамических функций сплавов свинца с оловом, висмутом и иттербием в зависимости от количества добавок и температуры, заключающийся в том, что:

- увеличение концентрации висмута, олово и иттербия в сплаве приводит к росту энтальпии и энтропии и падению значений энергия Гиббса;

- с ростом температуры энтальпия, энтропия и теплоёмкость растёт, а энергия Гиббса наоборот.

Получены сведения о термохимических показателях – температуре и энтальпии плавления интерметаллидов (ИМ) систем Pb-Ln составов Pb_3Ln , Pb_2Ln , Pb_4Ln_3 , $PbLn$, $Pb_{10}Ln_{11}$ и Pb_4Ln_5 (где Ln –лантаниды цериевой

подгруппы). Установлены и составлены математические модели закономерности их изменения в зависимости от природы лантанидов.

Теоретическая ценность исследования. В диссертации изложены теоретические аспекты исследований влияния структуры, температурной зависимости теплоёмкости и изменений термодинамических функций, закономерности изменений кинетических и энергетических характеристик коррозионно-электрохимическое поведение свинца с оловом, висмутом и иттербием, влияния агрессивной хлоридсодержащей среды и концентрации легирующих добавок на коррозионную стойкость и жароустойчивость свинца и его сплавов.

Уточнены температура и энтальпия плавления ИМ систем Pb-Ln богатых свинцом (где Ln –лантаниды цериевой подгруппы). Установлены и составлены математические модели закономерности изменения их в зависимости от природы лантаноидов.

Практическая значимость исследования: На основе проведённых исследований установлены оптимальные концентрации олово, висмута и иттербия в сплавах со свинцом, которые имеют наибольшую устойчивость к электрохимической и газовой коррозии. Полученные данные по теплофизическим свойствам сплавов свинца с некоторыми редкоземельными металлами могут быть использованы при расчетах тепловых параметров материалов на основе свинца и в развитие макроскопической теории тепловых свойств металлов и сплавов.

Полученные результаты применены в учебном процессе Технического колледжа Таджикского технического университета имени акад. М.С. Осими (имеется акт внедрения). Получен патент Республики Таджикистан на разработанный новый состав сплава на основе свинца (патент №TJ 1212).

Диссертация и автореферат **оформлены** в соответствии с ГОСТ Р7.0.11-2011, содержание автореферата отражает основные положения диссертации.

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, выводов, списка использованной литературы. Диссертация изложена на 143 страницах компьютерного набора, включая 52 рисунка, 51 таблицы, 120 наименований источников литературы и приложение.

Результаты работы опубликованы в 15 научных публикациях, 5 из которых в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан; 9 статей в материалах международных и республиканских конференциях. Получен один малый патент Республики Таджикистан, № ТЈ 1212).

Оригинальность содержания диссертации составляет 76,9% от общего объема текста, цитирование оформлено корректно, заимствованного материала, использованного в диссертации без ссылки на автора, либо источников заимствования не обнаружено, научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов, не выявлено.

Представленная диссертационная работа Хайдарова Ашрафхона Маъруфхоновича на тему: «Влияние олова, висмута и иттербия на физико-химические свойства свинца», отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30.06.2021г., №267, и соответствует паспорту специальности 05.02.01-Материаловедение (05.02.01.02.- отрасль машиностроения), по следующим пунктам:

п.1. Теоретические и экспериментальные исследования фундаментальных связей состава и структуры материалов с комплексом физико-механических и эксплуатационных свойств с целью обеспечения надежности и долговечности материалов и изделий.

Глава III. Исследование газовой коррозии свинцовых сплавов с добавками олово, висмута

3.2. Газовая коррозия сплавов системы Pb-Bi

3.3. Газовая коррозия сплавов системы Pb-Sn

3.4 Газовая коррозия сплавов системы Pb-Yb

п.2. Установление закономерностей физико-химических и физико-механических процессов, происходящих на границах раздела в гетерогенных структурах.

Глава 4. Исследование теплофизических свойств сплавов систем Pb-Bi, Pb-Sn, Pb-Yb и термохимические характеристики сплавов свинца, богатых лантаноидами цериевой подгруппы

4.2. Теплофизические свойства свинца и сплавов системы Pb-Bi

4.3. Теплофизические свойства сплавов системы Pb-Sn

4.4. Исследование термохимических характеристик интерметаллидов систем свинец – лантаниды цериевой подгруппы

4.4.1. Определение и системный анализ температуры плавления интерметаллидов систем свинец – лантаниды цериевой подгруппы

п.3. Разработка научных основ выбора материалов с заданными свойствами применительно к конкретным условиям изготовления и эксплуатации изделий.

4.4. Исследование термохимических характеристик интерметаллидов систем свинец – лантаниды цериевой подгруппы

4.4.1. Определение и системный анализ температуры плавления интерметаллидов систем свинец – лантаниды цериевой подгруппы

п.4. Разработка физико-химических и физико-механических процессов формирования новых материалов, обладающих уникальными функциональными, физико-механическими, эксплуатационными и технологическими свойствами, оптимальной себестоимостью и экологической чистотой.

Глава I. Физико-химические, механические свойства свинца и его сплавов

1.1. Физико-химические свойства свинца, применение и перспективы развития

1.2. Высокотемпературное окисление свинца и его сплавов

1.3. Взаимодействие свинца с некоторыми элементами

Твёрдость сплавов свинца с висмутом и оловом

п.9. Разработка способов повышения коррозионной стойкости материалов в различных условиях эксплуатации.

Глава II. Исследование электрохимической коррозии свинцовых сплавов с добавками висмута, олово и иттербия

Получение малого патента на способ повышения коррозионной стойкости сплава свинца

п.10. Разработка покрытий различного назначения (упрочняющих, износостойких и других) и методов управления их качеством.

Глава II. Исследование электрохимической коррозии свинцовых сплавов с добавками висмута, олово и иттербия

2.2. Электрохимическая коррозия сплавов системы Pb-Bi

2.3. Электрохимическая коррозия сплавов системы Pb-Sn

2.4. Электрохимическая коррозия сплавов системы Pb-Yb

Экспертная комиссия рекомендует принять диссертацию Хайдарова Ашрафхона Маъруфхоновича на тему: «Влияние олова, висмута и иттербия на физико-химические свойства свинца», к защите диссертационным советом 6D.KOA-028 по специальности 05.02.01-Материаловедение (05.02.01.02 – отрасль машиностроения)

В качестве официальных оппонентов экспертная комиссия рекомендует:

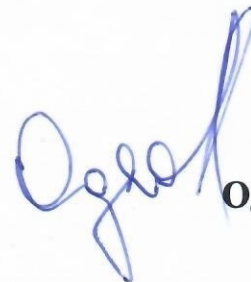
- Амонзода Илхом Темур (Амонова Илхомджона Темурбоевича) - доктора технических наук, доцент, ректора Таджикского технологического университета.

-Ширинов Миркурбон Чиллаевич -кандидата технических наук, и.о. доцента, Декан факультета технологии Таджикский государственный педагогический университет им. С. Айни.

-В качестве ведущей организации экспертная комиссия рекомендует кафедру «Общетехнических дисциплин» Горно-металлургического института Таджикистана (г.Бустон).

**Председатель
экспертной комиссии:**

доктор технических наук, профессор,
чл. кор. НАНТ



Одиназода Х.О.

Члены экспертной комиссии:

доктор технических наук, профессор



Гафаров А.А.

доктор химических наук, профессор



Обидов З.Р.

Подписи Одиназоды Х.О., Гафарова А.А.
и Обидова З.Р. действительны.
Ученый секретарь Бабаева А.Х. 

